

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1002 U.S. PTO  
09/814071  
03/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-351839

出 願 人

Applicant(s):

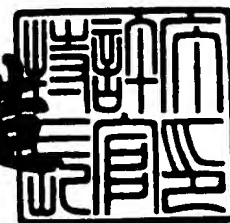
富士通株式会社  
株式会社ピーエフユー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3113537

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051494

【提出日】 平成12年11月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明の名称】 スケジュール実行管理装置および管理方法

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 杉本 祐一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内

    【氏名】 早川 明

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

    【氏名又は名称】 富士通株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 000136136

    【氏名又は名称】 株式会社ピーエフユー

【代理人】

    【識別番号】 100074099

    【住所又は居所】 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大菅 義之

    【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

    【識別番号】 100067987

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾 7 - 2 5 - 2 8 - 5 0 3

【弁理士】

【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-573-3683

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【包括委任状番号】 9707840

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スケジュール実行管理装置および管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理装置において、

あらかじめ定められたベース時刻と、該ベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定する開始予定時刻設定手段と、

該設定された開始予定時刻を記憶する開始予定時刻記憶手段と、

該開始予定時刻記憶手段の記憶内容を参照して、スケジュールの実行開始を制御するスケジュール実効制御手段とを備えることを特徴とするスケジュール実行管理装置。

【請求項 2】 前記スケジュール実行管理装置において、

前記あらかじめ定められたベース時刻が変更された時、該変更後のベース時刻と前記オフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を変更し、前記開始予定時刻記憶手段に記憶されている開始予定時刻を書き換える開始予定時刻変更手段を更に備えることを特徴とする請求項第 1 記載のスケジュール実行管理装置。

【請求項 3】 1 つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理装置において、

スケジュールの開始予定時刻を、該スケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、該終了時刻からのオフセットとに対応して設定する開始予定時刻設定手段と、

該設定された開始予定時刻を記憶する開始予定時刻記憶手段と、

該開始予定時刻記憶手段の記憶内容を参照して、スケジュールの実行開始を制御するスケジュール実行制御手段とを備えることを特徴とするスケジュール実行管理装置。

【請求項 4】 前記スケジュール実行管理装置において、

前記他のスケジュールの終了時刻が変更された時、該変更後の終了時刻と該終了時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を変更し、

前記開始予定時刻記憶手段に記憶されている開始予定時刻を書き換える開始予定時刻変更手段を更に備えることを特徴とする請求項 3 記載のスケジュール実行管理装置。

【請求項 5】 1 つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法において、

あらかじめ定められたベース時刻と、該ベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定する過程と、

該設定された開始予定時刻を記憶する過程と、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えることを特徴とするスケジュール実行管理方法。

【請求項 6】 スケジュールの開始時刻を、あらかじめ定められたベース時刻と、該ベース時刻からのオフセットとに対応して設定し、1 つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法において、

前記あらかじめ定められたベース時刻が変更された時、該変更されたベース時刻と、該ベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を再設定する過程と、

該再設定された開始予定時刻を記憶する過程と、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えることを特徴とするスケジュール実行管理方法。

【請求項 7】 1 つ以上の実行を管理するスケジュール実行管理方法において

スケジュールの開始予定時刻を、該スケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、該終了時刻からのオフセットとに対応して設定する過程と、

該設定された開始予定時刻を記憶する過程と、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えることを特徴とするスケジュール事項管理方法。

【請求項 8】 スケジュールの開始予定時刻を、該スケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、該終了時刻からのオフセットと

に対応して設定し、1つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法において、

前記スケジュールの終了時刻が変更された時、該変更後の終了時刻と該終了時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を再設定する過程と、

該再設定された開始予定時刻を記憶する過程と、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えることを特徴とするスケジュール実行管理方法。

【請求項 9】 1つ以上のスケジュールの実行を管理する計算機によって使用される記憶媒体において、

あらかじめ定められたベース時刻と、該ベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定するステップと、

該設定された開始予定時刻を記憶するステップと、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御するステップとを計算機に実行させるプログラムを格納した計算機読出し可能可搬型記憶媒体。

【請求項 10】 1つ以上のスケジュールの実行を管理する計算機によって使用される記憶媒体において、

スケジュールの開始予定時刻を、該スケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、該終了時刻からのオフセットとに対応して設定するステップと、

該設定された開始予定時刻を記憶するステップと、

該記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読出し可能可搬型記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスケジュール管理方式、すなわち時刻や他の条件をトリガーとして単

独、または複数のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方式に係り、更に詳しくは緊急時のスケジュールの変更を容易とし、また他の環境でスケジュールの定義を容易に再利用することができるスケジュール実行管理装置、および管理方法を提供することである。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

本発明で対象とするスケジュールとは、ある作業内容と、その開始予定時刻情報の組合わせとして定義されるものとする。本発明のスケジュール実行管理装置の管理下で、複数の作業内容が並行して実行される場合、それぞれの作業はある特定のスケジュールに属することとする。すなわち一般的には複数のスケジュールが並行して動作する。

#### 【 0 0 0 3 】

このようなスケジュールの実行に関する従来方式においては、例えばスケジュールの実施日については毎日、毎週、あるいは指定日などを指定することができたが、その開始時刻については絶対時刻で指定されていた。

#### 【 0 0 0 4 】

また緊急時に特定のスケジュールを手動で実行することは可能であったが、実行されたスケジュールと関連するスケジュールについては、その開始時刻を自動的に変更して動作させることはできなかった。

#### 【 0 0 0 5 】

更にあるスケジュールAの終了後に、例えば一定時間の間隔を設けて別のスケジュールBを実行させることは可能であったが、スケジュールAの開始時刻の変更や実行時間の変更と連動して、あらかじめ定められた時間間隔をおくように、スケジュールBの開始時刻を変更する方法はなかった。

#### 【 0 0 0 6 】

このような従来技術における第1の問題点は、緊急時の柔軟性の欠如である。複数のスケジュールが相互に関連し、各スケジュールに対しての開始時刻が絶対時刻で指定されている場合には、スケジュールの開始時刻を緊急に変更する必要が生じた時には、関連するスケジュールを手動で抽出し、全てのスケジュールに

対して開始時刻を手動で再設定しなければならない。

【0007】

緊急時でなくとも、例えば運用時間が異なる別環境でスケジュール情報を再利用したい場合にも、開始時刻を手動で再設定しなければならないという問題があった。

【0008】

第2の問題点は、スケジュールBが依存関係にあるスケジュールの開始時刻の変更が困難であるという問題点である。スケジュールAに依存していて、スケジュールAの終了時点からある一定時間の経過の後に起動されることが前提となっている場合には、スケジュールAの開始時刻や実行時間が変更されたとき、それに連動して前述の実行間隔を保ちながら、スケジュールBの開始時刻を自動的に変更することができないという問題点があった。

【0009】

本発明の課題は、上述の問題点に鑑み、緊急時のスケジュールの変更を容易とし、また他の環境でスケジュール情報を容易に再利用可能とさせるスケジュール実行管理方法装置、および管理方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明の原理構成ブロック図である。同図は1つ以上、一般には複数のスケジュールの並列実行などを管理するスケジュール実行管理装置の原理構成ブロック図であり、スケジュール実行管理装置1は開始予定設定手段2、開始予定時刻記憶手段3、およびスケジュール実行制御手段4を備える。

【0011】

開始予定時刻設定手段2は、例えばスケジュール実行管理装置の要求処理部であり、あらかじめ定められたベース時刻とそのベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定するものである。

【0012】

開始予定時刻記憶手段3は、例えば時刻表であり、開始予定時刻設定手段2によって設定された開始予定時刻を記憶するものである。



スケジュール実行制御手段 4 は、例えばスケジュール実行管理部であり、開始予定時刻記憶手段 3 に記憶された内容を参照して、スケジュールの開始を制御するものである。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態においては、前述のあらかじめ定められたベース時刻が変更された時、変更後のベース時刻と前述のオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を変更し、開始予定時刻記憶手段 3 に記憶されている開始予定時刻を書き換える開始予定時刻変更手段を更に備えることもできる。

## 【 0 0 1 4 】

本発明のスケジュール実行管理装置としては、前述の開始予定時刻設定手段と異なる動作を実行する開始予定時刻設定手段を備えるスケジュール実行管理装置も可能である。

## 【 0 0 1 5 】

その構成ブロック図は図 1 と同じであるが、開始予定時刻設定手段 2 はスケジュールの開始予定時刻を、そのスケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、その終了時刻からのオフセットに対応して設定するものである。

## 【 0 0 1 6 】

開始予定時刻記憶手段 3 は、前述と同様に設定された開始予定時刻を記憶するものであり、またスケジュール実行制御手段 4 は、同様に開始予定時刻記憶手段 3 の記憶内容を参照して、スケジュールの開始を制御するものである。

## 【 0 0 1 7 】

発明の実施の形態においては、前述の他のスケジュールの開始時刻が変更された時、変更後の終了時刻とその終了時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を変更し、開始予定時刻記憶手段 3 に記憶されている開始予定時刻を書き換える開始予定時刻変更手段を更に備えることもできる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明のスケジュール実行管理方法として、1 つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法において、あらかじめ定められたベース時刻

とそのベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定する過程と、設定された開始予定時刻を記憶する過程と、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの開始を制御する過程とを備えるスケジュール実効管理方法が用いられる。

## 【 0 0 1 9 】

また本発明においては、このようにスケジュールの開始時刻をあらかじめ定義されたベース時刻とそのベース時刻からのオフセットとに対応して設定し、1つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法として、あらかじめ定められたベース時刻が変更された時、変更後のベース時刻とオフセットとに対応してスケジュールの開始予定時刻を再設定する過程と、再設定された開始予定時刻を記憶する過程と、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えるスケジュール実行管理方法が用いられる。

## 【 0 0 2 0 】

また本発明に於いて、1つ以上のスケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理方法として、スケジュールの開始予定時刻を、そのスケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、その終了時刻からのオフセットとに対応して設定する過程と、設定された開始予定時刻を記憶する過程と、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えるスケジュール実効管理方法が用いられる。

## 【 0 0 2 1 】

またこのようにスケジュール開始予定時刻を、そのスケジュールとの間に依存関係がある他のスケジュールの終了時刻とオフセットとに対応して設定し、1つ以上のスケジュールの実行を管理する方法として、他のスケジュールの開始時刻が変更された時、変更後の終了時刻とオフセットとに対応してスケジュールの開始予定時刻を再設定する過程と、再設定された開始予定時刻を記憶する過程と、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御する過程とを備えるスケジュール実行管理方法が用いられる。

## 【 0 0 2 2 】

次に本発明において、1つ以上のスケジュールの実行を管理する計算機によっ

て使用される記憶媒体として、あらかじめ定められたベース時刻とそのベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定するステップと、設定された開始予定時刻を記憶するステップと、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの実行開始を制御するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読出し可能可搬型記憶媒体が用いられる。

#### 【 0 0 2 3 】

また本発明において、1つ以上のスケジュールの実行を管理する計算機によって使用される記憶媒体として、スケジュールの開始予定時刻を、そのスケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻と、その終了時刻からのオフセットとに対応して設定するステップと、設定された開始予定時刻を記憶するステップと、記憶された開始予定時刻を参照して、スケジュールの開始を制御するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読出し可能可搬型記憶媒体が用いられる。

#### 【 0 0 2 4 】

以上のように本発明によれば、スケジュールの開始予定時刻が、あらかじめ定められたベース時刻とそのベース時刻からのオフセットとに対応して設定されるか、またはそのスケジュールとの間に依存関係が存在する他のスケジュールの終了時刻とオフセットとに対応して設定される。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【発明の実施の形態】

図2は本発明のスケジュール実行管理方式が用いられるスケジュール実行システムの1つの構成例である。同図において、サーバ10が基本的に本発明のスケジュール実行管理装置としての役割を果たす。サーバ10には、ホスト11と、複数のクライアント12a～12cが接続されている。

#### 【 0 0 2 6 】

サーバ10は例えばクライアント側の要求に対応してスケジュールAを実行し、ホストコンピュータ11への接続を行い、ある処理要求を依頼して、ホスト11との接続を一旦切断する。ホスト11は一定の処理時間を使って、この要求を

処理する。

【0027】

サーバ10はスケジュールAの終了時刻からある一定時間、すなわちホスト11側で要求を処するだけの十分な時間間隔が経過してからスケジュールBを起動し、再度ホスト11との通信経路を接続し、処理の実行結果を受取り、クライアント側にその結果を返す。

【0028】

このようにあるスケジュールBの実行に先行して別のあるスケジュールAが終了している必要がある場合に、後者Aを前者Bの依存元スケジュールと呼ぶことにする。AをBの依存元スケジュールとして指定することによって、前者B（依存先スケジュール）の実行開始を後者Aが終了するまで抑止することが可能となる。

【0029】

図3は本発明のスケジュール実行管理方式を用いるスケジュール実行システムの他の構成例である。同図において、コンピュータ20はネットワーク21によってウェブサーバ22と接続され、コンピュータ20に対してはマウス23、キーボード24およびディスプレイ25が接続されている。

【0030】

図3においてコンピュータ20は、例えば夜の間にウェブサーバ22との通信経路を接続し、あるデータを取ってきておき、朝になったらユーザがスケジュールBによってそのデータを見るというような操作が可能である。また、スケジュールAとジュールBとがコンピュータ20の内部で閉じた処理しか行わない場合には、コンピュータ20としてネットワークに接続されていないスタンドアロン型のコンピュータを用いることも可能である。

【0031】

本発明のスケジュール実行管理方式においては、スケジュールの開始時刻を指定する方式として、従来の絶対時刻指定に加えてベース時刻指定と、相対時刻指定の2つの指定方式を用いるものとする。

【0032】

ベース時刻指定の方式は、特定の時刻をベース時刻としてその時刻に名前、すなわちベース時刻名をつけて絶対時刻と共に登録可能とし、スケジュール開始予定時刻の設定時には、ベース時刻名とベース時刻からのオフセット時間とを用いて、スケジュールの開始予定時刻を指定可能とする方式である。

## 【 0 0 3 3 】

相対時刻指定方式は、依存元スケジュール名とその依存元スケジュールの終了時刻からのオフセット時間とで、スケジュールの開始予定時刻を指定可能とする方式である。

## 【 0 0 3 4 】

図 4 はスケジュール実行装置の基本的な構成を示すブロック図である。同図においてスケジュール実行管理装置は基本的にスケジュール予約部 3 1 と、スケジュール実行部 3 2、およびスケジュール情報ファイル 3 3 によって構成されている。

## 【 0 0 3 5 】

図 4 においてスケジュール予約部 3 1 は、例えば図 2 のサーバ 1 0 の内部で必要に応じて起動される非常駐のプログラムに相当するものであり、スケジュールの情報を編集する編集部 3 4 と、スケジュール実行部 3 2 に対してスケジュール情報の変更を通知する変更通知部 3 5 から構成されている。

## 【 0 0 3 6 】

スケジュール実行部 3 2 は、例えばサーバ 1 0 の電源がオンの場合には常に実行可能な常駐のプログラムに相当し、例えばスケジュール予約部 3 1 からのスケジュール情報変更通知に対応して、スケジュールの開始予定時刻の算出などを行う要求処理部 3 6、スケジュールの実行を管理するスケジュール実行管理部 3 7、ベース時刻名と対応するベース時刻とを格納するベース時刻表 3 8、要求処理部 3 6 によって算出されたスケジュールの開始予定時刻などを格納する時刻表 3 9、スケジュール実行管理部 3 7 の管理の下で実際にスケジュール内容を実行する実行スレッド  $40_1 \sim 40_n$  から構成されている。

## 【 0 0 3 7 】

本実施形態においては、スケジュール実行部 3 2 によって、ベース時刻の変更

や依存元スケジュールの終了時刻の変更にも動的な対応が可能となるように、スケジュールの更新が行われる。

#### 【 0 0 3 8 】

その第一の基本的処理は、スケジュール情報ファイル 3 3 の内容の変更に伴うスケジュールの自動更新である。スケジュール実行部 3 2 は、スケジュール情報ファイル 3 3 の内容、例えばベース時刻の時刻が変更された場合に、スケジュール予約部 3 1 からのスケジュール情報変更通知、または定期的に行われるスケジュール情報再読込にあたって、ベース時刻名とオフセットで指定される開始時刻情報を実際の時刻情報に変換し、スケジュール実行部 3 2 の内部の時刻表 3 9 に登録する。

#### 【 0 0 3 9 】

第 2 の基本的な処理は、依存元スケジュールの終了によるスケジュール（依存先スケジュール）の開始時刻の変更処理である。スケジュール実行部 3 2 は、依存元スケジュールの終了を検出した時、依存先スケジュールの開始予定時刻を自動的に計算し、時刻表 3 9 に登録する処理を実行する。

#### 【 0 0 4 0 】

スケジュール予約部 3 1 の処理について更に説明する。まず編集部 3 4 は、図示しないベース時刻設定部とスケジュール設定部とを備える。ベース時刻設定部は、ベース時刻名と相当するベース時刻の組が例えばユーザから入力された時、その組のデータをスケジュール情報ファイル 3 3 に格納する。

#### 【 0 0 4 1 】

スケジュール設定部は、ユーザによるスケジュール指定方式の選択と必要情報の入力に応じて、入力された情報をスケジュール情報ファイル 3 3 に格納する。まず絶対時刻が指定される場合には、開始時刻として絶対時刻が入力される。

#### 【 0 0 4 2 】

ベース時刻が指定された場合には、例えばベース時刻設定部によって設定されたベース時刻名が選択され、そのベース時刻からのオフセット時間がユーザから入力される。相対時刻が指定された場合には、例えば依存元スケジュールとして、すでにスケジュール情報ファイル 3 3 に登録されているスケジュールのスケジ

ジュール名が選択され、その依存元スケジュールの終了時刻からのオフセット時刻が入力される。

## 【 0 0 4 3 】

編集部 3 4 はスケジュール情報を編集した後、スケジュール情報の変更をスケジュール実行部 3 2 に通知する場合には、変更通知要求を変更通知部 3 5 に送り、変更通知部 3 5 はその要求を受けて、スケジュール実行部 3 2 内の要求処理部 3 6 にスケジュール情報変更通知を送る。

## 【 0 0 4 4 】

スケジュール実行部 3 2 における処理は要求処理部 3 6、スケジュール実行管理部 3 7、および複数の実行スレッド  $4 0_1 \sim 4 0_n$  によって行われる。まず要求処理部 3 6 の処理については、フローチャートを用いて後述するが、ここではまずその概要を説明する。

## 【 0 0 4 5 】

要求処理部 3 6 は、例えばスケジュール予約部 3 1 からスケジュール情報変更通知のメッセージを受信することによって処理を実行する。このようなメッセージについては、後に問題がおきた時に解析を行うためのログを残す。これはメッセージの流れを追うことによって、行われた処理のあらましをつかむためのものであり、例えばスケジュール実行管理部 3 7 によるスレッド  $4 0_1 \sim 4 0_n$  の起動の時刻なども必要に応じてログとして残される。

## 【 0 0 4 6 】

要求処理部 3 6 の処理は基本的に 3 つに分類される。第 1 の処理は、スケジュール実行部 3 2 自体の起動時の処理である。スケジュール実行部 3 2 は、前述のように例えば図 2 のサーバ 1 0 の電源がオンとなった時点で起動されるが、要求処理部 3 6 も当然同時に起動される。要求処理部 3 6 はスケジュール情報ファイル 3 3 の内容を読み出し、そのうちのベース時刻情報をベース時刻表 3 8 に格納し、次に本日実行予定のスケジュールについて時刻表 3 9 にスケジュール名などを登録し、スケジュール実行管理部 3 7 を起動する。

## 【 0 0 4 7 】

要求処理部 3 6 の第 2 の処理は定時再読込時、またはスケジュール変更通知受

信時の処理である。要求処理部 36 は、例えば 1 日に 1 回、スケジュール情報ファイル 33 の再読み込みを行い、またスケジュール予約部 31 からスケジュール情報通知を受取った時にスケジュール情報ファイル 33 の読み込みを行う。この処理では、ベース時刻表 38 の内容を更新すると共に、必要に応じて時刻表 39 内に格納されている各スケジュールに対応するレコードの更新を実行する。

## 【0048】

要求処理部 36 の第 3 の処理は、実行スレッドからスケジュールの実行結果を受信した場合の処理である。実行スレッド  $40_1 \sim 40_n$  はスケジュール実行管理部 37 によって起動され、実行が依頼されたスケジュールの処理部が終了すると、実行結果に加え、実行スケジュール名と終了時刻を要求処理部 36 に送ることになる。

## 【0049】

要求処理部 36 はこの実行結果を受取ると、実行スケジュール名に相当するレコードの内容を更新し、また依存元スケジュールとして実行スケジュール名のスケジュールが指定されているレコードについて、開始予定時刻の計算などを実行する。

## 【0050】

ここで開始予定時刻の計算方法について説明する。時刻の指定分類が絶対指定の場合には、オフセットの値が開始予定時刻とされる。ベース時刻指定の場合には、ベース時刻名をキーとしてベース時刻表 38 からベース時刻が参照され、そのベース時刻とオフセットが加算されて、開始予定時刻とされる。相対時刻指定の場合には、依存元スケジュールの終了時刻にオフセットが加算されて、開始予定時刻が求められる。

## 【0051】

図 4 のスケジュール実行管理部 37 は定期的、例えば 30 秒とか 1 分毎に時刻表 39 を参照し、後述する状態が“実行待機中”のスケジュールであって、現時刻において開始時刻を経過しているものについて状態を“実行中”に変更し、実行スレッドを起動して、実行スケジュール名とスケジュール内容をつけた実行依頼を発行するものである。



## 【 0 0 5 2 】

実行スレッド  $40_1 \sim 40_n$  は、スケジュール実行管理部 37 から実行依頼されたスケジュールを実行し、作業の完了後、要求処理部 36 に対して実行スケジュール名と終了時刻をつけた実行結果を送り、処理を終了する。

## 【 0 0 5 3 】

図 4 のスケジュール情報ファイル 33、ベース時刻表 38、および時刻表 39 の格納内容について説明する。図 5 はスケジュール情報ファイル 33 の格納内容の全体的な説明図である。同図において、スケジュール情報は基本的にヘッダとしての管理領域と、データ領域 1、およびデータ領域 2 の 3 つの領域によって構成される。ヘッダとしての管理領域には、ファイルのバージョンレベル、データ領域の数  $N$ 、ここでは 2、各データ領域へのポインタが格納されている。

## 【 0 0 5 4 】

データ領域 1 は、各スケジュールに対するデータを格納する領域であり、スケジュール表と呼ぶことにする。この格納内容については後述する。データ領域 2 は、ベース時刻名とベース時刻とを組として格納する領域であり、ベース時刻情報表と呼ぶことにする。

## 【 0 0 5 5 】

図 6 は図 5 のデータ領域 1 の詳細説明図である。データ領域 1、すなわちスケジュール表には、各スケジュールに対してそれぞれレコードが格納されている。スケジュール数、すなわちレコードの数が  $N-1$  であるとする、まず先頭にレコード数  $N-1$  が格納され、それに続いて  $N-1$  個のレコードが格納される。

## 【 0 0 5 6 】

図 7 は、図 6 のレコード、すなわちスケジュール表の各スケジュールに対応するレコードの詳細な格納内容を示す。レコードの先頭には、まずレコード長が格納される。これは後述するスケジュール内容が可変長であるためである。続いてスケジュールの名称としてのスケジュール名が格納され、その後に既存属性情報が格納される。既存属性情報とは、例えば毎日実行、指定日実行などの属性データである。

## 【 0 0 5 7 】

続いて時刻指定分類方式が格納される。これは前述の絶対時刻指定、ベース時刻指定、相対時刻指定のいずれかを指定するものである。続いて格納されるオフセットとしては、時刻指定が絶対時刻指定の場合には絶対時刻が、ベース時刻指定の場合にはベース時刻からのオフセットが、相対時刻指定の場合には依存元スケジュールの終了時刻からのオフセットが格納される。

## 【 0 0 5 8 】

次の依存元スケジュール名には、依存元スケジュールがある場合にそのスケジュールが指定される。相対時刻指定の場合には、この指定が必ず必要である。次のベース時刻名はベース時刻指定の場合に使用されるベース時刻名である。最後に格納されるスケジュール内容はスケジュールの具体的な実行内容である。これは、当然スケジュールのそれぞれに対応して可変長となる。

## 【 0 0 5 9 】

図 8 は図 5 のデータ領域 2、すなわちベース時刻情報表の格納内容である。まず、先頭に、ベース時刻としていくつのレコードが格納されているかがレコード数 N 2 として 格納され、その後にベース時刻名とベース時刻とを 1 組としたレコードが、N 2 個格納される。ここでベース時刻名はベース時刻指定のスケジュールに対応して参照されるベース時刻につけられた名前であり、ベース時刻としては絶対時刻が指定される。

## 【 0 0 6 0 】

図 4 のベース時刻表 3 8 の格納内容は、図 8 で説明したデータ領域 2、すなわちベース時刻情報表の内容と同じである。すなわち前述のように要求処理部 3 6 はスケジュール予約部 3 1 からのスケジュール情報変更通知を受取ると、スケジュール情報ファイル 3 3 のデータ領域 2 の内容を読み出して、その内容をベース時刻表 3 8 に格納することになる。

## 【 0 0 6 1 】

図 4 の時刻表 3 9 におけるデータ格納形式は、基本的に図 6 で説明したデータ領域 1、すなわちスケジュール表の格納形式と同じであり、レコードの内容が 1 部異なるのみである。

## 【 0 0 6 2 】

図 9 は時刻表 3 9 の 1 つのレコード、すなわちそれぞれのスケジュールに対応するレコードの格納内容を示す。格納内容は図 7 のスケジュール表のレコードと類似しているため、図 7 と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 6 3 】

図 9 においてまずレコード長に続いて変更フラグが格納される。このフラグは、例えば定時再読込み時に要求処理部 3 6 がスケジュール情報ファイル 3 3 の内容を読み出し、本日実行予定のスケジュールに対応するレコードを時刻表 3 9 に格納するにあたって、時刻表 3 9 にすでに格納されており、実行の必要がなくなったレコードを削除するために使用されるフラグであるが、その詳細については後述する。

【 0 0 6 4 】

開始予定時刻としては、依存元スケジュールの指定がない場合はスケジュール情報ファイル 3 3 の読出し時点で、ある場合は依存元スケジュールが終了した時点で、確定したスケジュールの開始予定時刻が格納される。依存元スケジュールが存在し、そのスケジュールが終了していない場合、ここには不確定を示す値が格納される。

【 0 0 6 5 】

終了時刻としては、スケジュールの終了時刻が格納される。相対時刻指定の場合に、依存元のスケジュールの終了時点でその終了時刻とオフセットとを加算して、依存先スケジュールの開始時刻を決定する時に参照される。

【 0 0 6 6 】

状態については実行待機中、依存元スケジュール待機中、実行中、または終了のいずれかを示す値が格納される。実行待機中とは依存元スケジュールが存在しないか、そのスケジュールが終了し、開始予定時刻が絶対時刻で確定し、スケジュールの実行が開始されるのを待っている状態である。依存元スケジュール待機中は依存元スケジュールの終了を待っている状態であり、実行中はそのスケジュールの作業が実行スレッドによって実行されている状態であり、終了はそのスケジュールの作業の実行が完了している状態である。

【 0 0 6 7 】

以上説明したスケジュール情報ファイル 3 3、ベース時刻表 3 8、および時刻表 3 9 に対するアクセスに関しては、必要に応じて排他処理を行う必要がある。スケジュール情報ファイル 3 3 に対してはスケジュール予約部 3 1 とスケジュール実行部 3 2 との間で、またベース時刻表 3 8 と時刻表 3 9 に関しては要求処理部 3 6 とスケジュール実行管理部 3 7 との間でのアクセスに関して排他処理を行う必要がある。

## 【 0 0 6 8 】

この排他処理は、図 4 に図示しない同期オブジェクトを利用して実現することができる。この同期オブジェクトは、例えばスケジュール予約部 3 1 とスケジュール実行部 3 2 との両方が参照できるものであり、この同期オブジェクトに対するアクセス権を獲得したものが例えばスケジュール情報ファイル 3 3 に対するアクセスの権利を獲得し、ファイルに対するアクセス終了後に権限を解放する。スケジュール予約部 3 1 とスケジュール実行部 3 2 のいずれかがスケジュール情報ファイル 3 3 にアクセスしている場合に同期オブジェクトは非シグナル状態となり、他方は一方が解放して同期オブジェクトをシグナル状態にするまでロックされる。このような排他制御は、OS のファイルシステムの排他機能を利用することによって実現可能である。

## 【 0 0 6 9 】

続いて図 4 の要求処理部 3 6 の処理について、図 1 0 ～図 1 5 に示すフローチャートを用いて詳細に説明する。図 1 0 は要求処理部 3 6 による処理の全体フローチャートである。この処理は、前述のように例えば図 2 のサーバ 1 0 の電源がオンとなった時に開始される処理のフローチャートである。

## 【 0 0 7 0 】

図 1 0 において処理が開始されると、まずステップ S 1 で図 4 には示さない定時再読み込みメッセージのための発生するスレッドが起こされる。これは前述のように、例えば 1 日 1 回スケジュール情報ファイル 3 3 の内容を読み出すためのメッセージを要求処理部 3 6 に与えるスレッドを起こすものである。定時再読み込みを行うためには、必ずしもこのようなスレッドを起こす必要はなく、例えば時刻を常に監視し、定時再読み込みを行うべき時刻になった時に定時再読み込みを行う処

理を要求処理部36自体が実行することも可能であるが、本実施形態ではそのようなスレッドを起こし、そのようなスレッドからメッセージを受取った時点で定時再読み込みを行うものとする。

#### 【0071】

図10において、ステップS2でベース時刻表38へのデータ格納が行われる。すなわちスケジュール情報ファイル33のデータ領域2に格納されているベース時刻情報表の内容が読み出され、それがそのままベース時刻表に格納される。

#### 【0072】

続いてステップS3で時刻表39に対する初期化処理が行われる。この処理については、図11で述べる。ステップS4でスケジュール実行管理部37の起動が行われ、その後メッセージ受信の監視が、例えば電源がオフされるまで続けられる。

#### 【0073】

要求処理部36がメッセージを受信すると、ステップS5で受信したメッセージが何のメッセージであるかが判定される。ステップS1で起こされた定時再読み込みメッセージを発生するスレッドからのメッセージである場合と、スケジュール予約部31から受取ったスケジュール情報変更通知のメッセージである場合には、ステップS6で時刻表更新処理1が実行され、その後ステップS5以降の処理が繰返される。

#### 【0074】

メッセージが実行スレッドからの実行結果通知のメッセージである場合には、ステップS7で時刻表更新処理2が行われ、ステップS5以降の処理が繰返される。この時刻表更新処理1、時刻表更新処理2については図14と図15で詳述する。

#### 【0075】

図11は図10のステップS3、すなわち時刻表初期化処理の詳細フローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップS10でスケジュール表、すなわちスケジュール情報ファイル33のデータ領域1から最初のレコードが取り出され、ステップS11でレコードが取り出されたか否かが判定され

る。取り出せた場合には、ステップ S 1 2 でそのレコードのスケジュールが本日実行予定か否かが、前述の既存属性情報の内容によって判定され、実行予定の場合にはステップ S 1 3 で新しい領域がそのレコードのために時刻表上に確保され、ステップ S 1 4 で時刻表レコードの変更処理が行われる。この処理については、図 1 2 で説明する。

## 【 0 0 7 6 】

時刻表レコードの変更処理が終了すると、ステップ S 1 5 でスケジュール表から次のレコードが取り出され、ステップ S 1 1 以降の処理が繰返される。ステップ S 1 2 で本日実行予定のレコードでないと判定されると、ステップ S 1 3、S 1 4 の処理を実行することなく、ステップ S 1 5 以降の処理が繰返される。そしてステップ S 1 1 でレコードが取り出せなかったと判定される、すなわちスケジュール表に格納されている全てのレコードについて処理が終了したと判定されると、時刻表初期化処理を終了する。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 2 は図 1 1 のステップ S 1 4、すなわち時刻表レコードの変更処理の詳細フローチャートである。ここでは、図 1 1 のステップ S 1 3 で時刻表に新しく確保されたレコード格納用の領域に対して、スケジュール表のレコードの内容の内そのまま転記できるものなどを転記して、新たなレコードとして格納する処理が行われる。

## 【 0 0 7 8 】

図 1 2 において処理が開始されると、まずステップ S 2 0 で時刻表のレコードの内容としてスケジュール表のデータ、すなわちスケジュール名、時刻指定分類など、そのまま転記できるものが転記され、ステップ S 2 1 で時刻表のレコードの終了時刻が不確定を示すデータとされ、ステップ S 2 2 で依存元スケジュールが存在するか否かが判定される。

## 【 0 0 7 9 】

依存元スケジュールが指定される場合には、ステップ S 2 3 で時刻表のレコードの状態が依存元スケジュール待機中とされ、ステップ S 2 4 で開始予定時刻が不確定とされ、処理を終了する。またステップ S 2 2 で依存元スケジュールが指

定されていないと判定されると、ステップ S 2 5 で状態が実行待機中とされ、ステップ S 2 6 で開始予定時刻の設定処理が行われて、処理を終了する。この開始予定時刻の設定処理については、図 1 3 で説明する。

## 【 0 0 8 0 】

図 1 3 は図 1 2 のステップ S 2 6、すなわち開始予定時刻設定処理の詳細フローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップ S 3 0 で開始時刻指定分類がどの指定であるかが判定される。絶対時刻指定である場合には、ステップ S 3 1 で作業メモリ (WORK) 0 が代入される。ベース時刻指定の場合には、ステップ S 3 2 でベース時刻表 3 8 が検索されてベース時刻が WORK に格納され、相対時刻指定の場合には、ステップ S 3 3 で依存元スケジュール名に対応するレコードの終了時刻が WORK に格納される。

## 【 0 0 8 1 】

ステップ S 3 1、S 3 2、または S 3 3 の処理の後で、ステップ S 3 4 で作業メモリ WORK の内容とオフセットとが加算されて開始予定時刻が要求を求められ、処理を終了する。

## 【 0 0 8 2 】

図 1 4 は図 1 0 のステップ S 6、すなわち時刻表更新処理 1 の詳細フローチャートである。この処理は、例えば 1 日 1 回の定時再読込、およびスケジュール予約部 3 1 からのスケジュール情報変更通知に対応して、スケジュール情報ファイル 3 3 の内容を用いて、ベース時刻表 3 8 と共に時刻表 3 9 の格納内容を更新する処理である。

## 【 0 0 8 3 】

図 1 4 において処理が開始されると、まずステップ S 4 0 でベース時刻表 3 8 の内容が更新され、続いてステップ S 4 1 で時刻表 S 3 9 に格納されている全てのレコードに対する変更フラグがリセットされ、ステップ S 4 2 でスケジュール情報ファイル 3 3 のスケジュール表、すなわちデータ領域 1 に格納されているレコードのうち、本日実行予定のレコードが 1 つ、例えば最初から読み出される。

## 【 0 0 8 4 】

ステップ S 4 3 でレコードが読み出せたか否かが判定され、読み出せた場合に

はステップ S 4 4 でそのレコードがすでに時刻表 3 9 に登録済のレコードと同じスケジュール名を持ち、すでに登録されているものに対応するか否かが判定され、すでに登録済のレコードに対応する時にはステップ S 4 5 でそのレコードの変更フラグがセットされ、ステップ S 4 6 で時刻表 3 9 に格納されているレコードの状態が何かが判定される。

## 【 0 0 8 5 】

その状態が実行待機中、または依存元スケジュール待機中の場合にはレコードの更新が可能であり、ステップ S 4 7 で時刻表のレコードを変更する処理、すなわち図 1 2 の処理が実行される。

## 【 0 0 8 6 】

続いてステップ S 4 8 で、更新されたレコード内で依存元スケジュールの指定があるか否かが判定され、指定がある場合にはステップ S 4 9 で依存元スケジュールがすでに終了しているか否かが判定され、終了している場合には更新されたレコードの状態がステップ S 5 0 で実行待機中とされ、ステップ S 5 1 で開始予定時刻設定処理、すなわち図 1 3 の処理が実行され、ステップ S 5 2 でスケジュール表から本日実行予定の次のレコードが読込まれ、ステップ S 4 3 以降の処理が繰返される。

## 【 0 0 8 7 】

ステップ S 4 4 でスケジュール表から読み出された本日実行予定のレコードが時刻表 3 9 に登録済のものに相当しない場合には、ステップ S 5 5 で時刻表 3 9 上に新しい領域が確保され、ステップ S 5 6 で変更フラグがセットされた後に、ステップ S 4 7 以降の処理が繰返される。

## 【 0 0 8 8 】

ステップ S 4 6 で時刻表 3 9 にすでに格納されているレコードの状態が実行中、または終了の場合には、例えば 1 日 1 回行われる定時再読込みにおいてレコードを更新しても無意味となるため、ステップ S 4 7 ～ S 5 1 の処理を行うことなく、ステップ S 5 2 以降の処理が繰返される。またステップ S 4 8 で依存元スケジュールが指定されていない場合には、ステップ S 4 9 ～ S 5 1 の処理を行うことなく、またステップ S 4 9 で依存元スケジュールが終了していない場合にはス



テップ S 5 0、S 5 1 の処理を行うことなく、ステップ S 5 2 以降の処理が繰返される。

## 【 0 0 8 9 】

ステップ S 4 3 でレコードが読み出せなかったと判定されると、スケジュール表に格納されているレコードのうちで、本日実行予定のレコードは全て読み出されたことになるので、ステップ S 5 8 で時刻表 3 9 に格納されているレコードのうちで変更フラグがリセットされているレコードが 1 つ取り出され、ステップ S 5 9 でレコードが取り出されたか否かが判定され、取り出した場合にはステップ S 6 0 でそのレコードが「実行中」または「すでに時刻表内で更新され、または新しく格納されて変更フラグがセットされているレコードのうちのいずれかの依存元スケジュールである」か否かが判定され、そのような依存元スケジュールになっていない場合にはそのレコードを時刻表 3 9 に残す必要はないので、ステップ S 6 1 でそのレコードが時刻表 3 9 から削除され、ステップ S 6 2 でフラグがリセットされている次のレコードが 1 つ取り出され、ステップ S 5 9 以降の処理が繰返される。

## 【 0 0 9 0 】

ステップ S 6 0 で取り出されたレコードが、「実行中」または「時刻表 3 9 上ですでに更新されたレコード、または新たに格納されたレコードのうちのいずれかのレコードの依存元スケジュールとして指定されている」場合には、ステップ S 6 1 の処理を行うことなく、ステップ S 6 2 以降の処理が繰返される。そしてステップ S 5 9 でフラグがリセットされているレコードが取り出せなかったと判定された時点で処理を終了する。

## 【 0 0 9 1 】

図 1 5 は、図 1 0 のステップ S 7、すなわち時刻表更新処理 2 の詳細フローチャートである。この処理は、前述のように図 4 において実行スレッドから、スケジュールの作業が終了した時点で、実行結果が要求処理部 3 6 に送られた時点で行われる処理である。

## 【 0 0 9 2 】

図 1 5 で処理が開始されると、まずステップ S 7 0 で実行結果として送られた

実行スケジュール名のレコードが時刻表 3 9 から検索され、ステップ S 7 1 で検索されたレコードの状態が終了に、終了時刻が実行スレッドから通知された時刻に設定され依存元スケジュールを「なし」に設定される。ステップ S 7 2 で依存元スケジュール名が指定されているレコードのうちで、その依存元スケジュール名が実行結果として返された実行スケジュール名と一致するレコードが時刻表 3 9 から検索される。

## 【 0 0 9 3 】

ステップ S 7 3 でそのようなレコードがあったか否かが判定され、あった場合にはステップ S 7 4 で、そのレコードの状態が依存元スケジュール待機中であるか否かが判定される。待機中である場合には、検索されたレコードの依存元スケジュールが終了したことになるので、ステップ S 7 5 でそのレコードの状態が実行待機中とされ、ステップ S 7 6 で開始予定時刻設定処理、すなわち図 1 3 の処理が実行され、ステップ S 7 7 で同様に終了したスケジュールが依存元スケジュールとして指定されている次のレコードが検索され、ステップ S 7 3 以降の処理が繰返される。

## 【 0 0 9 4 】

ステップ S 7 4 で検索されたレコードの状態が依存元スケジュール待機中でない場合には、ステップ S 7 5、S 7 6 の処理を実行することなく、ステップ S 7 7 以降の処理が繰返され、またステップ S 7 3 で実行結果のスケジュール名が依存元スケジュールとして指定されたレコードが探せなかったと判定された時点で処理を終了する。

## 【 0 0 9 5 】

次にスケジュールの実際の例とその実行経過について、図 1 6 ～図 1 9 を用いて説明する。図 1 6 はスケジュールの例である。スケジュールとして S 1 ～ S 6 の 6 つが示されているが、レコード長、既存属性情報、およびスケジュール内容は省略されている。各スケジュールの実行時間は全て 3 0 分とする。

## 【 0 0 9 6 】

図 1 7 はベース時刻情報表、すなわちスケジュール情報ファイル 3 3 のデータ領域 2 の内容の例であり、ここではベース時刻名 B1 のベース時刻が絶対時刻で 1

8時00分であることが示されている。

【0097】

図18はベース時刻の変更が行われなかった場合のスケジュール実行経過である。要求処理部36によるスケジュール情報ファイル33の読み込みは、例えば16時に終わっているものとする。

【0098】

依存元スケジュールが指定されていないS1、S3、S6はスケジュール情報ファイル33の読み込み段階で絶対時刻指定、またはベース時刻指定の方式に対応して開始予定時刻が決定され、時刻表39に登録され、直ちに実行待ちとなり、開始予定時刻になるとそれぞれその実行が開始される。

【0099】

依存元スケジュールが指定されているS2、S4、およびS5はスケジュール情報ファイル33の読み込み段階で依存元スケジュール待機中となる。このうちS2はS1を依存元としているため、S1が終了した19時30分に絶対時刻指定方式によってその開始予定時刻が19時40分に設定され、実行待ちになり、開始予定時刻になるとその実行が開始される。

【0100】

S4もS1が依存元であり、その終了時点、すなわち19時30分にベース時刻指定方式の計算によってその開始予定時刻が18時40分として時刻表39に設定されるが、すでにその時刻は経過しており、スケジュール実行管理部37が次に時刻表39を参照するタイミング、例えば30秒毎に参照する場合には、19時30分30秒の時刻にその実行は開始される。また、S5はS3が依存元であり、S3が終了18時50分の時点で、相対時刻指定方式の計算によってその開始予定時刻が19時10分と時刻表39に設定され、開始予定時刻になるとその実行が開始される。

【0101】

図19は、例えば16時30分にベース時刻名B1のベース時刻が19時00分に変更された場合のスケジュールの実行経過を示す。依存元スケジュールが指定されていないS1、S3およびS6は図18におけると同様に、スケジュール情

報ファイル 3 3 の読み込み段階で開始予定時刻が定まり、開始予定時刻になるとそれぞれ実行が開始される。S 1 の実行開始は図 1 8 におけると同じであり、S 3 は開始が 1 時間遅れ、S 6 も開始が 1 時間遅れる。

#### 【0 1 0 2】

依存元スケジュールが指定されている S 2、S 4、S 5 については、図 1 8 におけると同様にスケジュール情報ファイル 3 3 の読み込み段階では依存元スケジュール待機中となる。S 2 については、その開始時刻は図 1 8 におけると同じである。

#### 【0 1 0 3】

S 4 については、図 1 8 におけると同様に 1 9 時 3 0 分に S 1 が終了した時点でその開始予定時刻が 1 9 時 4 0 分と時刻表 3 9 に設定され、その結果、その開始は図 1 8 よりも 1 0 分（正しくは 9 分 3 0 秒）遅れることになる。

#### 【0 1 0 4】

S 5 については、S 3 が依存元であり、S 3 の終了が図 1 8 よりも 1 時間遅れるため、その終了時点すなわち 1 9 時 5 0 分に、その開始予定時刻 2 0 時 1 0 分が時刻表 3 9 に登録され、その開始は図 1 8 より 1 時間遅れることになる。

#### 【0 1 0 5】

このようにベース時刻 B 1 変更によって、そのベース時刻からのオフセットが  $\theta$  である S 6 だけでなく、S 3、S 4、および S 5 の開始予定時刻が連動して自動的に変更される。すなわち同一のベース時刻を基準としてベース時刻指定されたスケジュール群については、そのベース時刻を変更するだけで、開始予定時刻を一斉に変更することが可能となる。

#### 【0 1 0 6】

また、S 3 の開始時刻が変更され、その終了が 1 時間遅れることとなったが、S 3 の終了後依存先のスケジュールである S 5 が開始されるまでの時間間隔はベース時刻変更後も同じである。すなわち相対時刻指定されたスケジュール群については、依存元スケジュールの開始時刻の変更や実行時間の変化があっても、依存元スケジュールの終了後、当初の予定通りの実行間隔を保って実行することが可能となる。

## 【 0 1 0 7 】

最後に本発明のスケジュール実行管理方式を実現するためのプログラムのコンピュータへのローディングについて説明する。本発明のスケジュール実行管理装置は図2のサーバ10、図3のコンピュータ20のように、一般的なコンピュータを用いて構成することが可能である。図20はそのようなコンピュータの構成図であり、コンピュータ51は本体52とメモリ53によって構成されている。

## 【 0 1 0 8 】

メモリ53としてはランダムアクセスメモリ（RAM）、ハードディスク、磁気ディスク、などの様々な記憶装置を用いることができる。このようなメモリ53に本発明の特許請求の範囲や第9項、および第10項のプログラムや、図4のスケジュール予約部31、スケジュール実行部32に相当するプログラム、図10～図15のフローチャートに示したプログラムなどが格納され、そのプログラムが本体52によって実行されることにより、本発明のスケジュール実行管理を実現することが可能である。

## 【 0 1 0 9 】

本発明を実現するためのプログラムは、プログラム提供者側からネットワーク54を介してコンピュータ51にロードされることも、また市販され、流通している可搬型記憶媒体55に格納され、そのプログラムがコンピュータ51にロードされることによって、実行されることが可能である。可搬型記憶媒体55としてはCD-ROM、フロッピーディスク、光ディスク、光磁気ディスクなど、様々な形式の記憶媒体を使用することができ、そのような記憶媒体に前述のプログラムなどが格納され、そのプログラムがコンピュータ51によって実行されることによって本発明のスケジュール実行管理を実現することが可能である。

## 【 0 1 1 0 】

以上本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の実施形態は以上の記述に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された範囲で様々な実施の形態をとることが可能である。例えば図5において、スケジュール情報ファイルがデータ領域1とデータ領域2とによって構成されるものとしたが、このデータ領域1とデータ領域2とをそれぞれ別のファイルとして構成することも当然可能で

あり、またこれらのデータ領域に格納されているレコードを固定長にするために、スケジュール内容を別のファイルに格納することも可能である。あるいはこのようなファイルをデータベースの形式で格納することによって、そのデータベースの検索のために、データベースマネジメントシステム（DBMS）を使うことができ、時刻表やスケジュール情報の検索が容易となる。

【0111】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、例えばスケジュールAの終了後にある一定時間間隔を保ってスケジュールBが開始されるような場合に、スケジュールAの開始時刻や実行時間などが変更されても、スケジュールBの実行開始までの時間間隔を保つことができ、例えば電車の運行スケジュールなどの管理において、緊急時におけるスケジュールの変更が容易となる。またスケジュールの定義を他の環境で再利用する場合にも、例えばベース時刻の変更だけで全てのスケジュールの開始時刻を自動的に変更することが可能となり、スケジュール実行管理システムの実用性の向上に寄与するところが多い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の原理構成ブロック図である

【図2】

本発明を実現するためのスケジュール実行管理システムの構成列を示す図である

【図3】

本発明を実現するためのスケジュール実行管理システムの他の構成列を示す図である。

【図4】

本発明のスケジュール実行管理装置の基本構成を示すブロック図である

【図5】

スケジュール情報ファイルの格納領域の全体構成を示す図である

【図6】

スケジュール情報ファイルのデータ領域 1、すなわちスケジュール表の格納形式の例を示す図である。

【図 7】

スケジュール表のレコードの格納内容の例を示す図である

【図 8】

ベース時刻情報表の格納形式の例を示す図である

【図 9】

時刻表のレコードの格納内容の例を示す図である

【図 1 0】

要求処理部による処理の全体のフローチャートである

【図 1 1】

時刻表初期化処理の詳細フローチャートである

【図 1 2】

時刻表レコード変更処理の詳細フローチャートである

【図 1 3】

開始予定時刻設定処理の詳細フローチャートである

【図 1 4】

時刻表更新処理 1 の詳細フローチャートである

【図 1 5】

時刻表更新処理 2 の詳細フローチャートである

【図 1 6】

スケジュールの例を示す図である

【図 1 7】

ベース時刻の情報表の例を示す図である

【図 1 8】

スケジュールの実行経過を示す図である

【図 1 9】

ベース時刻が変更された場合のスケジュールの実行経過を示す図である

【図 2 0】

本発明におけるプログラムのコンピュータへのローディングを説明する図である

【符号の説明】

- 1        スケジュール実行管理装置
- 2        開始予定時刻設定手段
- 3        開始予定時刻記憶手段
- 4        スケジュール実行制御手段
- 1 0      サーバ
- 1 1      ホスト
- 1 2      クライアント、
- 3 1      スケジュール予約部
- 3 2      スケジュール実行部
- 3 3      スケジュール情報ファイル
- 3 4      編集部
- 3 5      変更通知部
- 3 6      要求処理部
- 3 7      スケジュール実行管理部
- 3 8      ベース時刻表
- 3 9      時刻表
- 4 0      実行スレッド

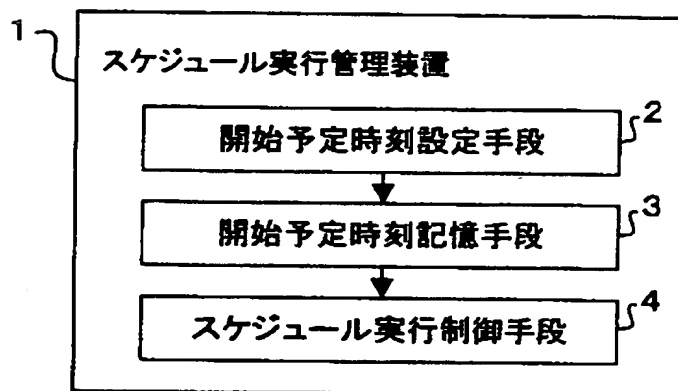


【書類名】

図面

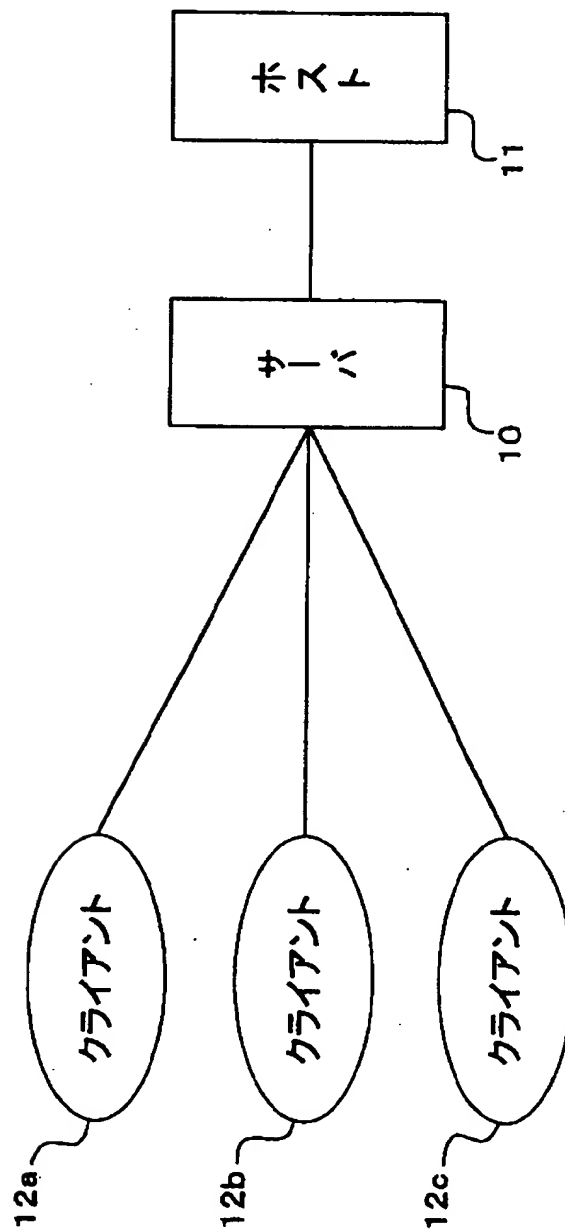
【図 1】

## 本発明の原理構成ブロック図



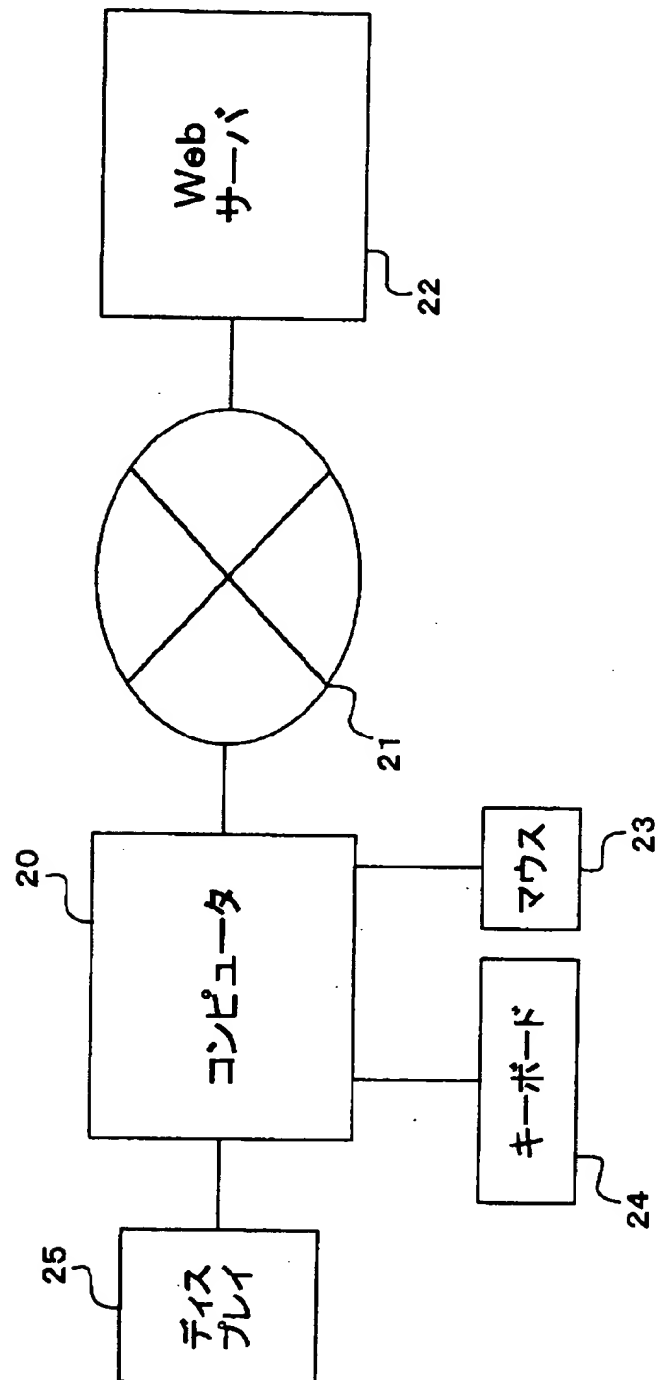
【図 2】

本発明を実現するためのスケジュール  
実行管理システムの構成例を示す図



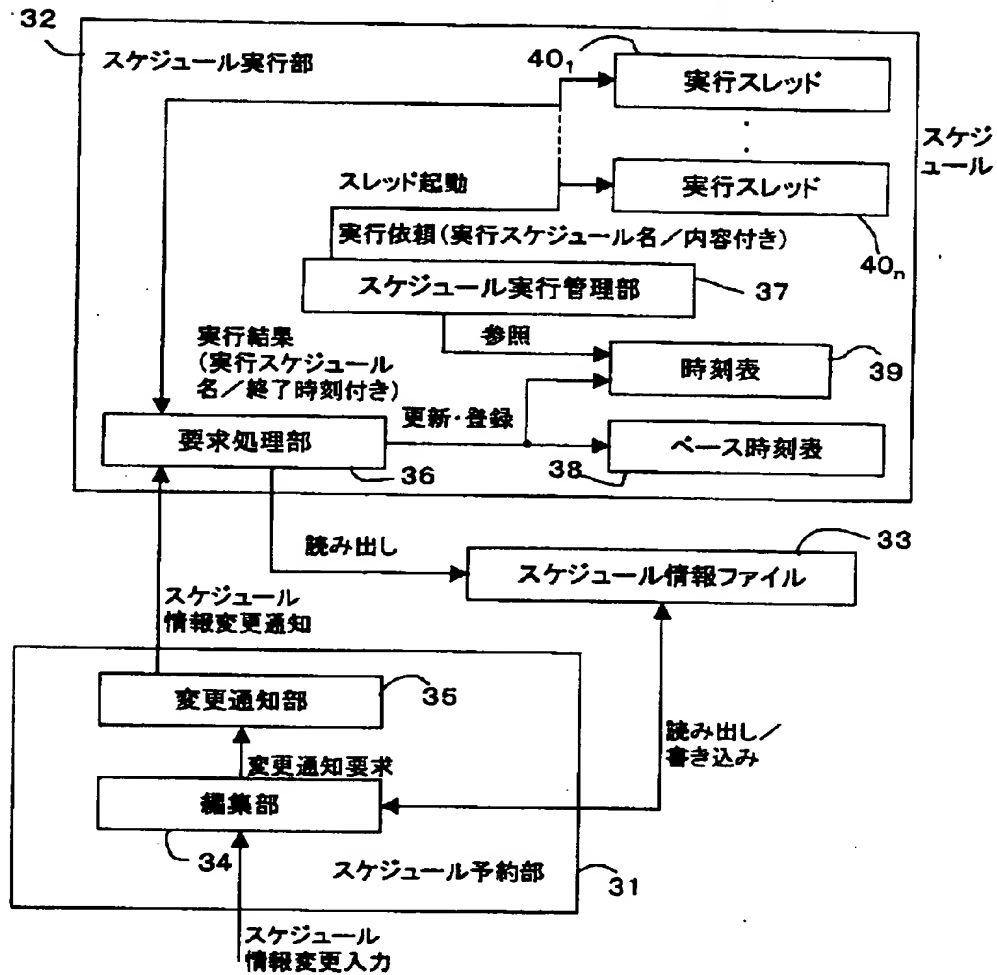
【図 3】

本発明を実現するためのスケジュール  
実行管理システムの他の構成例を示す図



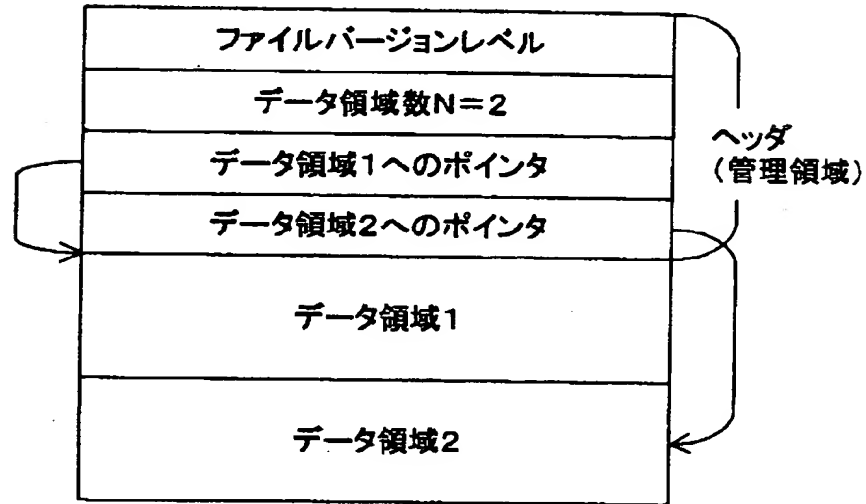
【図 4】

本発明のスケジュール実行管理装置の  
基本構成を示すブロック図



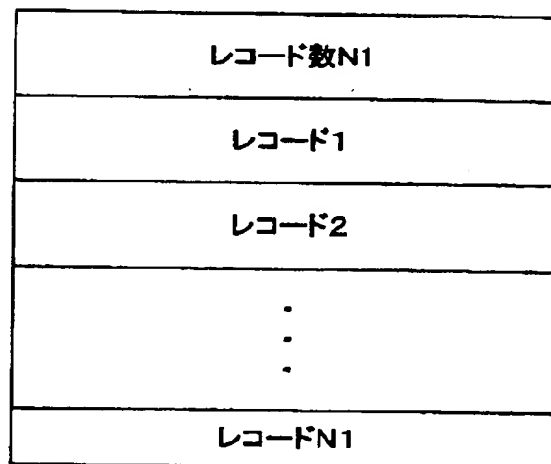
【図 5】

スケジュール情報ファイルの  
格納領域の全体構成を示す図



【図 6】

スケジュール情報ファイルのデータ領域1、  
すなわちスケジュール表の格納形式の例を示す図



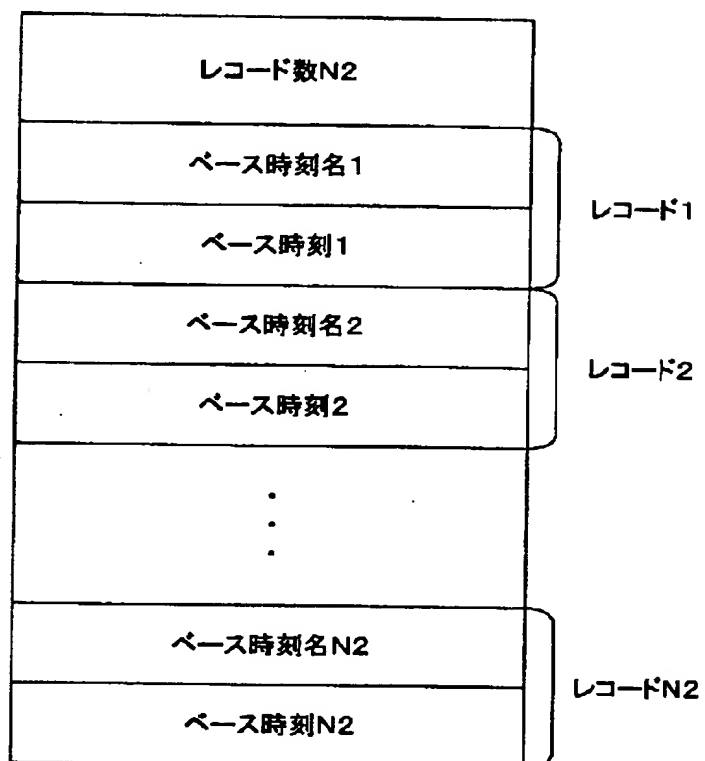
【図 7】

スケジュール表のレコードの格納内容の例を示す図

レコード長	スケジュール名	既存属性情報	時刻指定分類	オフセット	依存元スケジュール名	ベース時刻名	<div>可変長</div> <div>スケジュール内容</div>
-------	---------	--------	--------	-------	------------	--------	------------------------------------

【図 8】

ベース時刻情報表の格納形式の例を示す図





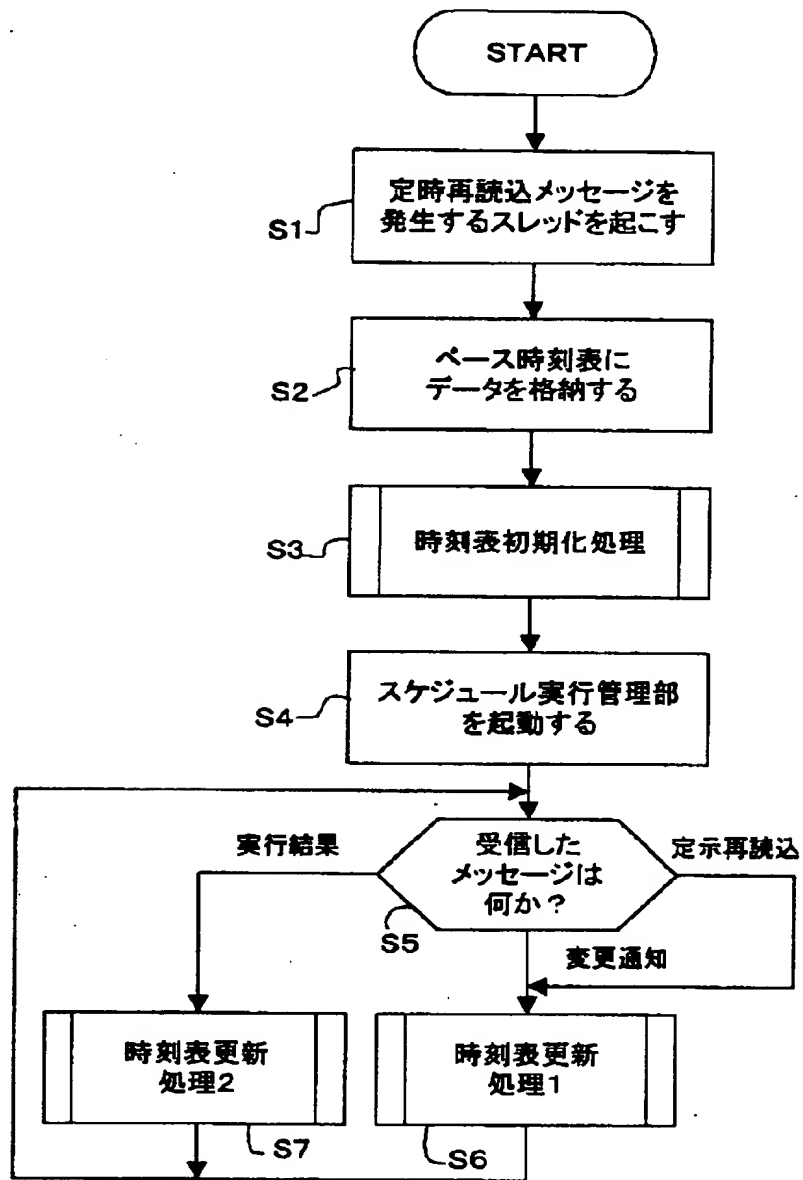
【図9】

時刻表のレコードの格納内容の例を示す図

可変長	スケジュール内容
	状態
	ベース時刻名
	依存元スケジュール名
	オフセット
	終了時刻
	開始予定時刻
	時刻指定分類
	スケジュール名
	変更フラグ
	レコード長

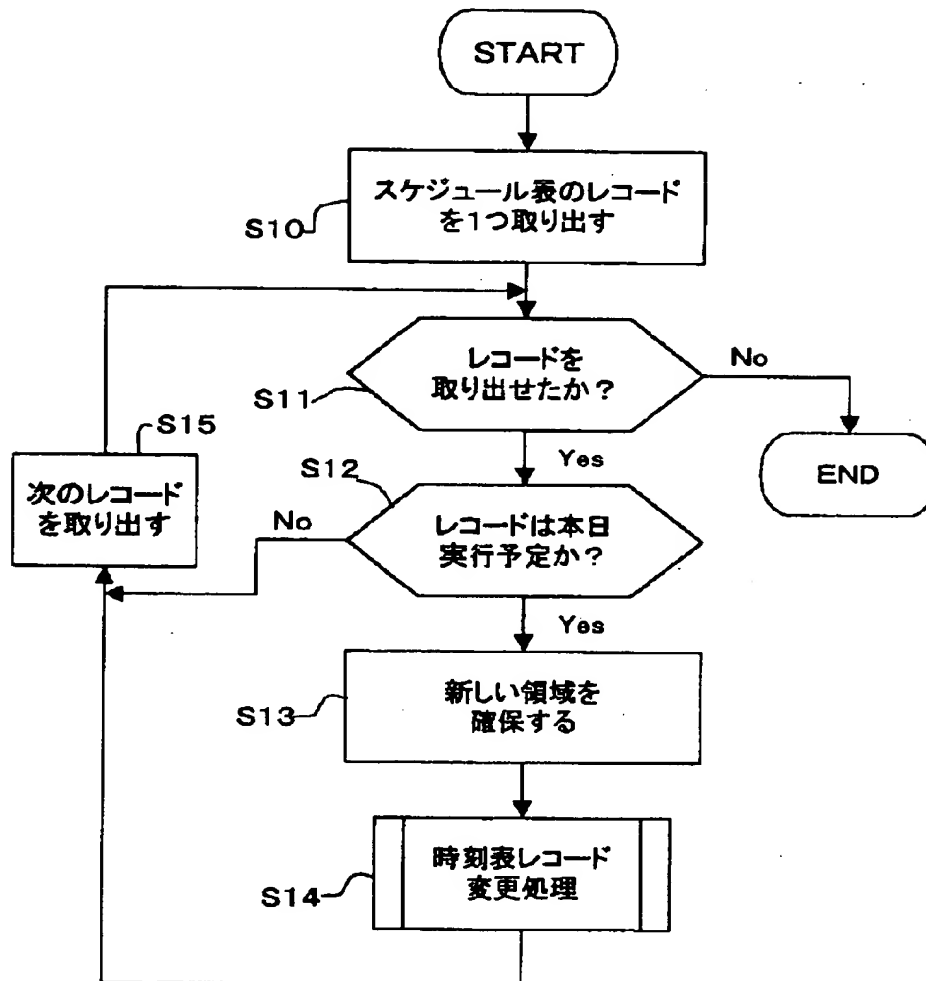
【図 1 0】

# 要求処理部による処理の全体フローチャート



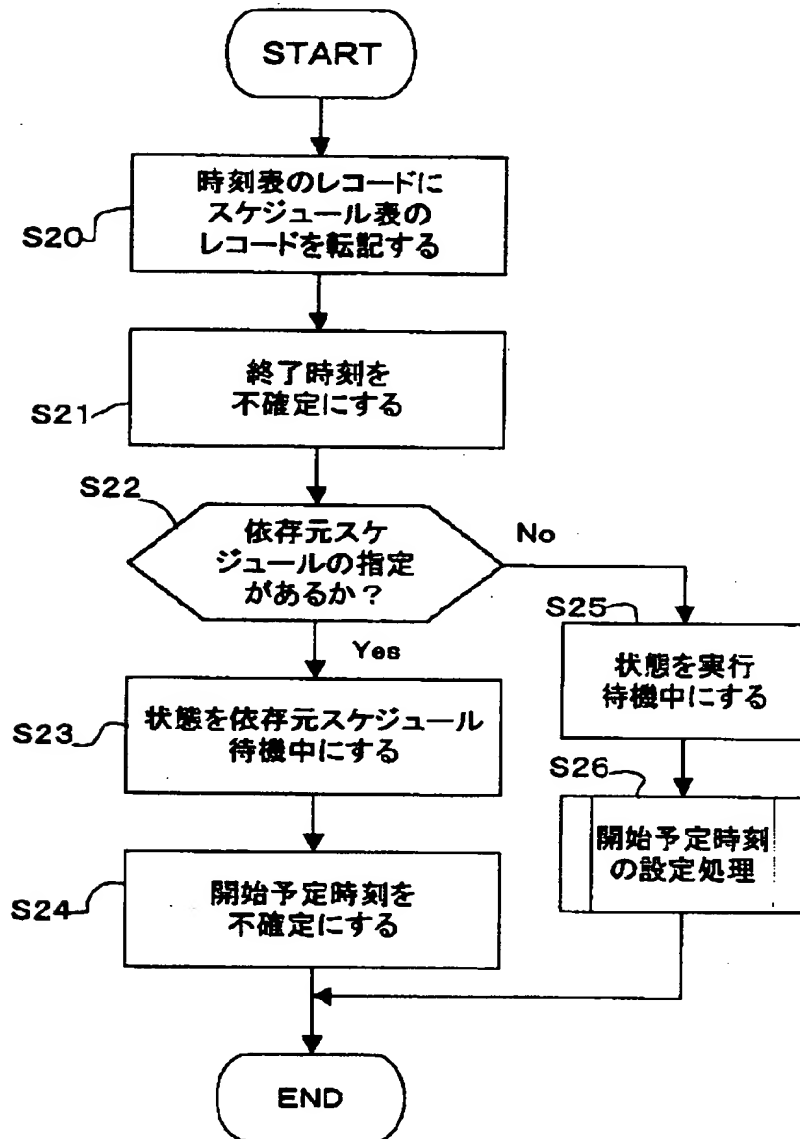
【図 1 1】

# 時刻表初期化処理の詳細フローチャート



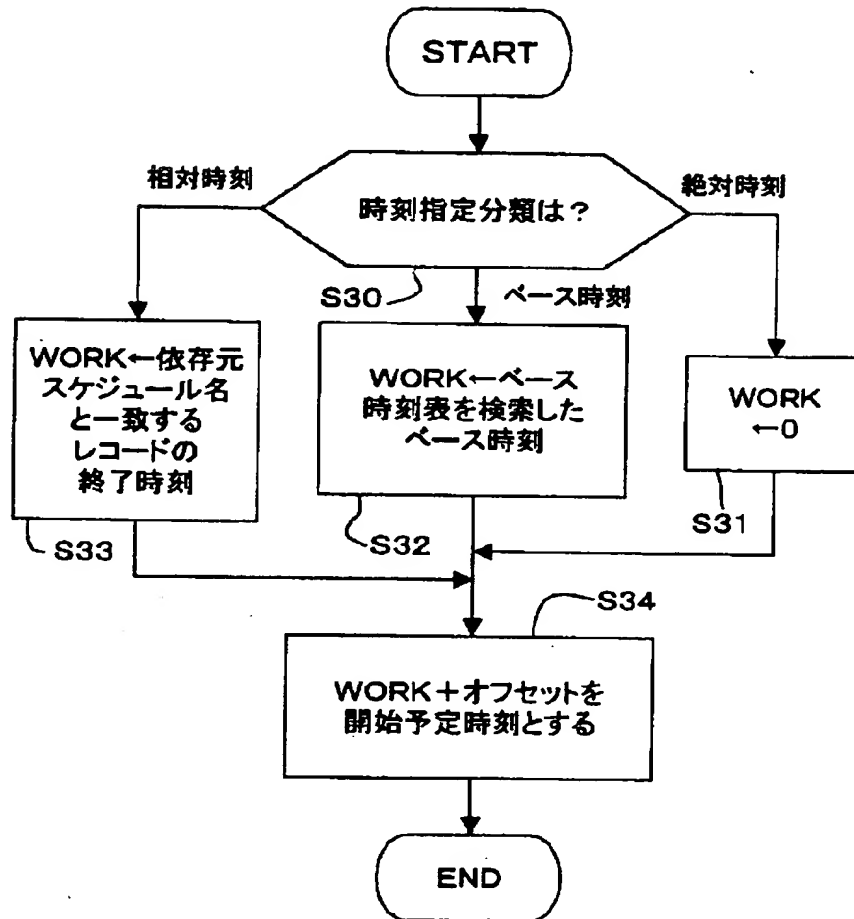
【図 1 2】

# 時刻表レコード変更処理の詳細フローチャート



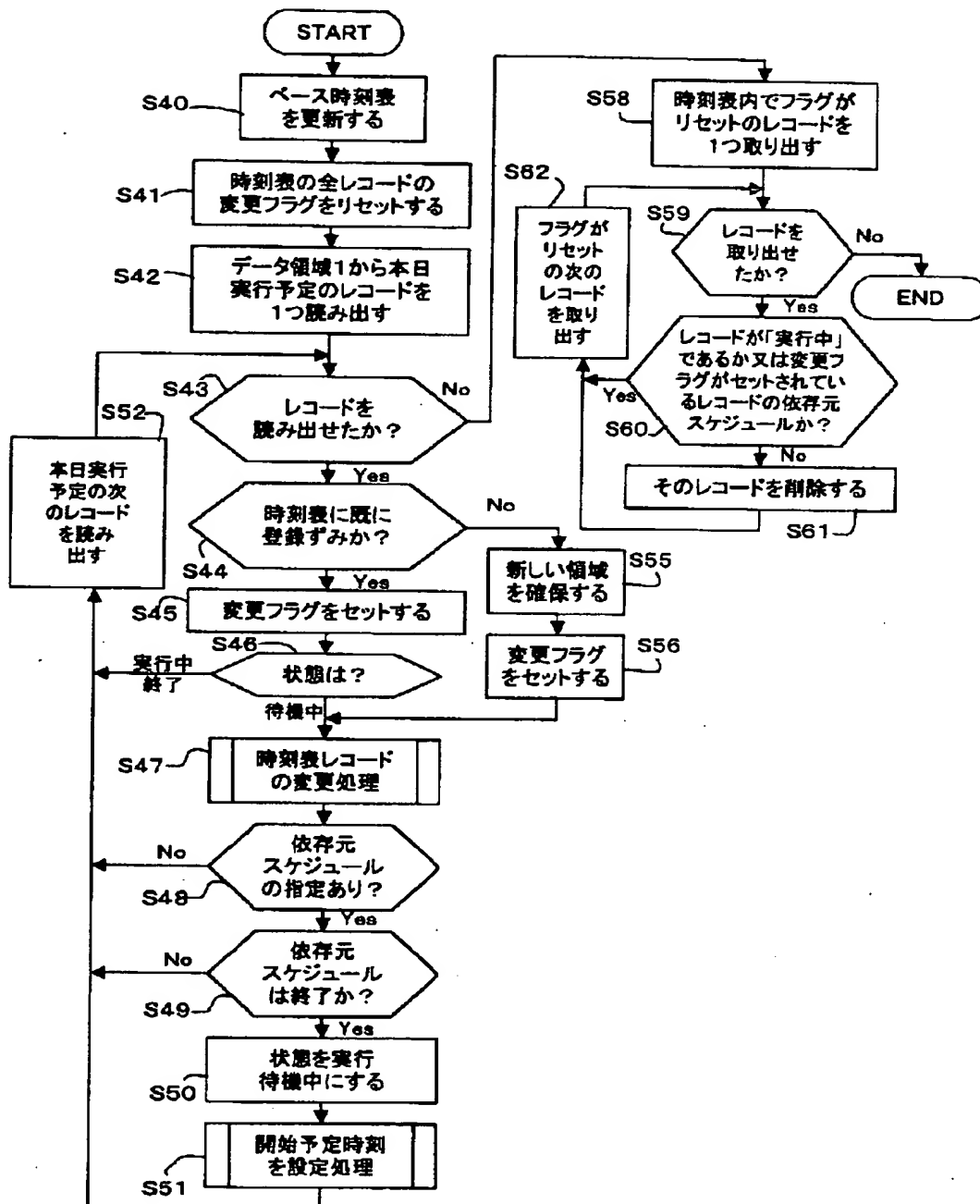
【図 13】

# 開始予定時刻設定処理の詳細フローチャート



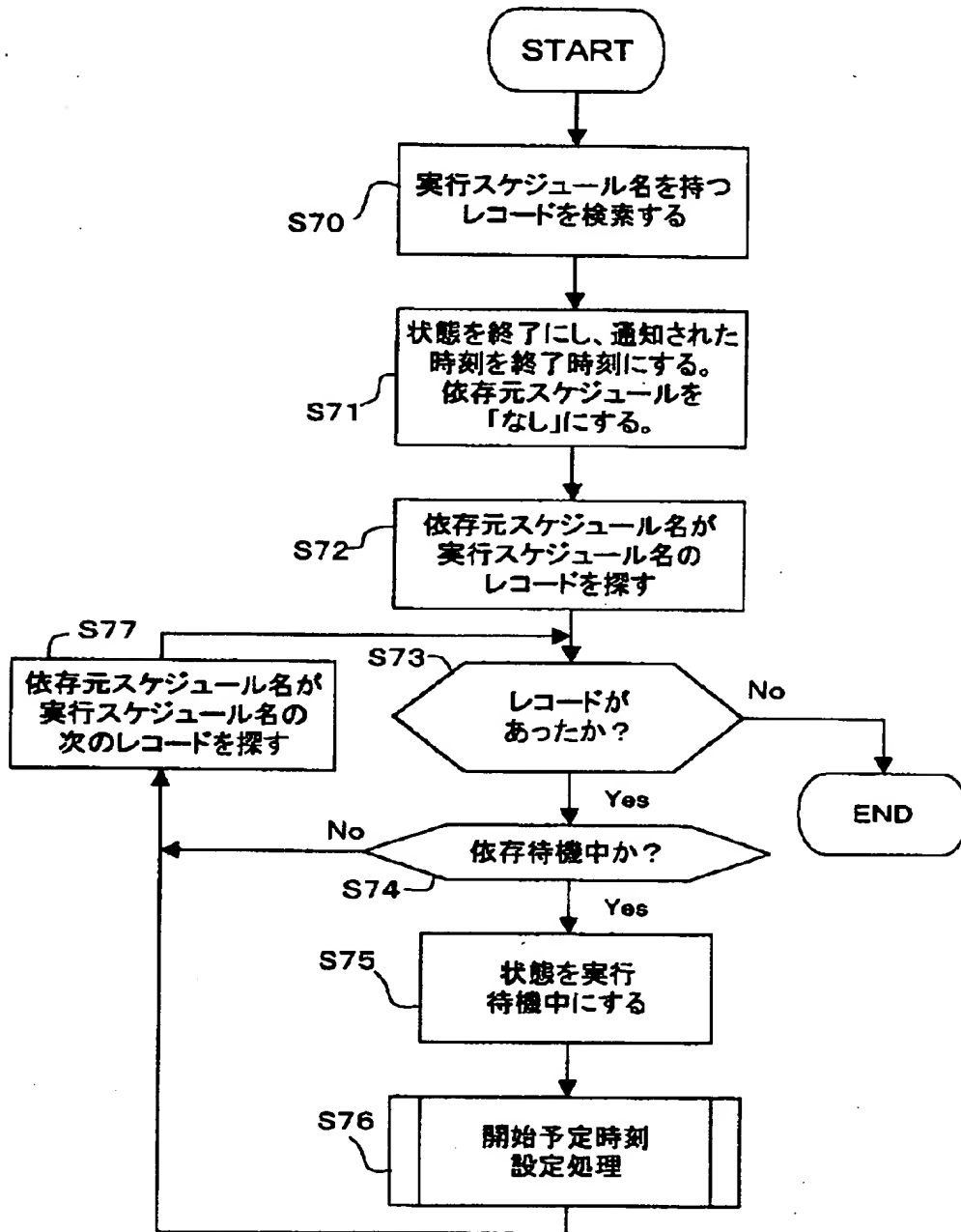
【図 14】

時刻表更新処理1の詳細フローチャート



【図15】

## 時刻表更新処理2の詳細フローチャート



【図 16】

### スケジュールの例を示す図

スケジュール名	時刻指定分類	依存元スケジュール名	ベース時刻名	オフセット
S1	絶対指定	なし	なし	19:00
S2	絶対指定	S1	なし	19:40
S3	ベース時刻指定	なし	B1	00:20(offset)
S4	ベース時刻指定	S1	B1	00:40(offset)
S5	相対時刻指定	S3	なし	00:40(offset)
S6	ベース時刻指定	なし	B1	00:00(offset)

【図 17】

### ベース時刻情報表の例を示す図

ベース時刻名	ベース時刻
B1	18:00



【図 18】

## スケジュールの実行経過を示す図

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
17:50	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:00(B1)	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	開始
18:10	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行中
18:20	実行待	依存待	開始	依存待	依存待	実行中
18:30	実行待	依存待	実行中	依存待	依存待	終了
18:40	実行待	依存待	実行中	依存待	依存待	
18:50	実行待	依存待	終了	依存待	実行待	
19:00	開始	依存待		依存待	実行待	
19:10	実行中	依存待		依存待	開始	
19:20	実行中	依存待		依存待	実行中	
19:30	終了	実行待		開始	実行中	
19:40		開始		実行中	終了	
19:50		実行中		実行中		
20:00		実行中		終了		
20:10		終了				

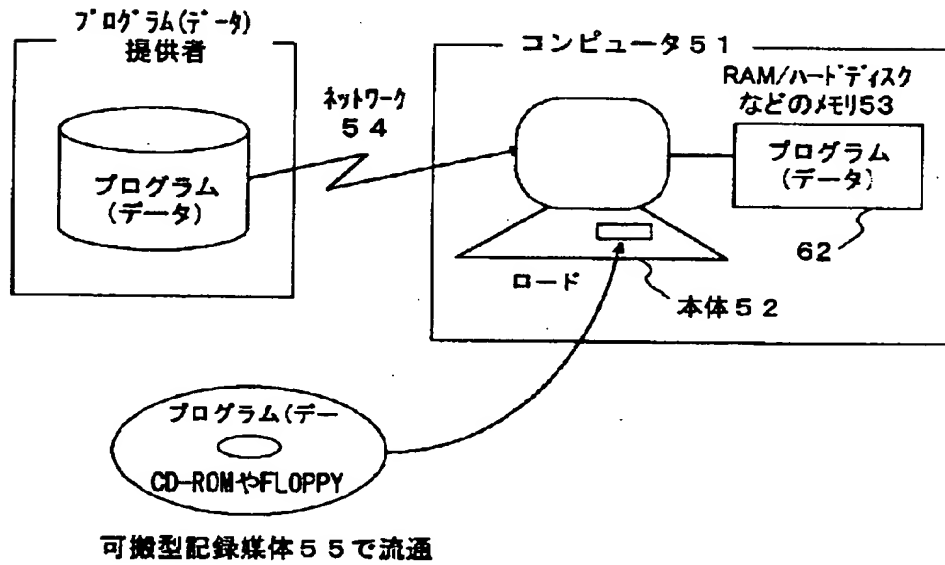
【図 19】

### ベース時刻が変更された場合の スケジュールの実行経過を示す図

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
17:50	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:00	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:10	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:20	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:30	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:40	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
18:50	実行待	依存待	実行待	依存待	依存待	実行待
19:00(B1)	開始	依存待	実行待	依存待	依存待	開始
19:10	実行中	依存待	実行待	依存待	依存待	実行中
19:20	実行中	依存待	開始	依存待	依存待	実行中
19:30	終了	実行待	実行中	実行待	依存待	終了
19:40		開始	実行中	開始	依存待	
19:50		実行中	終了	実行中	実行待	
20:00		実行中		実行中	実行待	
20:10		終了		終了	開始	
20:20					実行中	
20:30					実行中	
20:40					終了	

【図 2 0】

本発明におけるプログラムの  
コンピュータへのローディングを説明する図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 緊急時のスケジュール変更を容易とし、他の環境でスケジュール情報を容易に再利用可能とさせる。

【解決手段】 あらかじめ定められたベース時刻と、そのベース時刻からのオフセットとに対応して、スケジュールの開始予定時刻を設定する手段 2 と、設定された開始予定時刻を記憶する手段 3 と、手段 3 の記憶内容を参照して、スケジュールの実行開始を制御する手段 4 を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000136136]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2  
氏 名 株式会社ピーエフユー